

2. NOTA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE LAS PROYECCIONES DE EGRESOS

Fundamento Legal

Formato 7b. Proyecciones de Egresos – LDF

Proyecciones de Gasto

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 5° fracción II de la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y Municipios en el cual establece que las iniciativas de las Leyes de Ingresos y los Proyectos de Egresos de las Entidades Federativas deben incluir:

Proyecciones de Finanzas Públicas, considerando las premisas empleadas en los Criterios Generales de Política Económica.

Realizar las proyecciones con base en los formatos que emita el Consejo de Armonización Contable, abarcando un periodo de cinco años en adición al ejercicio fiscal en cuestión. (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2016).

Lo anterior con el objetivo de promover un manejo sostenible de las finanzas públicas, administrar los recursos con base a los principios establecidos en el artículo 134° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y el artículo 108° de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla donde los recursos que se dispongan al estado, deberán ser administrados con eficacia, eficiencia, economía, transparencia, y honradez para cumplir los objetivos a los que están destinados.

Base de Datos

Un pronóstico se refiere a aquella estimación del posible comportamiento a futuro de una variable basado en registros históricos de un periodo de tiempo.

Junto con lo previamente mencionado, se realizó un análisis de series tiempo de carácter econométrico, tomando como fuente de información principal el comparativo presupuestal de los registros recopilados con base al monto aprobado para cada Ejercicio Fiscal del Estado de Puebla en el periodo 2010-2022.

Formando así una base de registros para contar con un panorama completo para el periodo de análisis, es preciso mencionar, que debido a la disponibilidad de la información fue posible desglosar los datos recabados a nivel de Identificador de Gasto y por Capítulo de Gasto de acuerdo con los catálogos emitidos por el Consejo Nacional de Armonización Contable.

Para llevar a cabo un análisis consistente, se consideró de igual manera lo dispuesto por la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y Municipios, incluyendo las proyecciones generadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en los Criterios Generales de Política Económica donde se detallan los principales indicadores macroeconómicos.

Otro rasgo a considerar antes de comenzar a realizar pronósticos, es eliminar el efecto inflacionario en los datos observados del comparativo presupuestal, dicho efecto se corrige a través de un análisis de deflactación donde se suavizan los efectos producidos en los precios por los cambios en la inflación.

Dicho lo anterior, se realiza el cambio de las cifras nominales a cifras reales a través de la siguiente ecuación:

$$Cifra\ real = \left(\frac{Cifra\ nominal}{Deflactor\ del\ PIB} \right) \times 100$$

Definición de serie de tiempo

Una serie de tiempo (Y_t) es el conjunto de observaciones aleatorias de un fenómeno a través del tiempo, Tapia Alvarado (2021) proponen que es posible aislar los componentes no observables de una serie en los siguientes elementos.

- Un componente de **tendencia**:
 - Captura la trayectoria subyacente a la serie de tiempo, indicando el comportamiento a largo plazo de la serie definido por la expresión: (T_t).
- Un componente **estacional**:
 - Captura los movimientos que regularmente ocurren en la misma magnitud y dirección en intervalos de tiempo definidos a lo largo de un año, definido por la expresión: (S_t)
- Un componente **aleatorio**:
 - Captura los efectos de diversos factores que no son predecibles con la información que existe durante un periodo de tiempo, de ahí que no sea posible estimar su ocurrencia, duración y magnitud de su impacto al comportamiento regular de la serie, definido por la expresión: (e_t)

Por ende, una serie de tiempo se puede expresar de la siguiente manera, como la suma de los tres componentes anteriores:

$$Y_t = T_t + S_t + e_t$$

Modelo ARIMA

Dado que, el análisis se realizará con base al comportamiento histórico de una serie de tiempo, es necesario definir la estacionariedad como una propiedad estadística en la que se deben cumplir los siguientes supuestos del valor de la media, varianza y autocovarianza como datos invariantes respecto al tiempo (Gujarati, Guerrero, y Medina 2010). Tal que:

$$\begin{aligned} E(Y_t) &= \mu \\ var(Y_t) &= E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2 \\ \gamma &= E[(Y_t - \mu) - (Y_{t+k} - \mu)] \end{aligned}$$

La razón de exponer lo anterior se debe a que, por su naturaleza, las series de tiempo económicas no son estacionarias, por tanto, es necesario realizar la diferencia del valor observado respecto a su valor rezagado en un periodo anterior.

Como se ve en, Ayllón Benítez (2021), donde los autores proponen el término integración, como el proceso de diferenciar una serie de tiempo, al transformar la serie definida por Y_t aplicando el operador de primeras diferencias, que se define de la siguiente manera:

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$$

Con esta ecuación, es posible comenzar a definir una serie de tiempo, Y_t expresada en términos de sus valores pasados, tal que:

$$Y_t = \alpha_1 Y_{t-1} + u_t$$

De esta manera, el valor de Y_t depende de la proporción de α_1 respecto al valor en el periodo $(t - 1)$ más un choque aleatorio en el periodo t .

De manera general, se tiene que:

$$Y_t = \alpha_1(Y_{t-1}) + \alpha_2(Y_{t-2}) + \dots + \alpha_p(Y_{t-p}) + e_t$$

En la ecuación anterior, Y_t sigue un proceso autorregresivo de orden p , o un proceso $AR(p)$.

Se debe agregar que es posible definir la serie de tiempo Y_t en la que sus valores dependan sólo de un choque aleatorio, por lo que, se expresa de la siguiente manera:

$$Y_t = \mu + \beta_0 u_t + \beta_1 u_{t-1}$$

Dónde los u_t representa el término de error estocástico de ruido blanco, de manera general, se puede expresar lo siguiente:

$$Y_t = \mu + \beta_0 u_t + \beta_1 u_{t-1} + \beta_2 u_{t-2} + \dots + \beta_q u_{t-q}$$

La ecuación anterior, es un proceso de promedios móviles de orden q , o un proceso $MA(q)$, este proceso es tan sólo una combinación lineal de términos de error de ruido blanco.

Todo lo planteado hasta ahora, recae sobre los modelos ARIMA univariantes que tienen por objetivo explicar el comportamiento de una serie de tiempo a partir de las observaciones pasadas de la serie y los errores de previsión.

$$ARIMA = (p, d, q)$$

La expresión anterior, denota a la letra p en referencia al número de términos autorregresivos, d el número de veces que la serie debe diferenciarse para ser estacionaria y q el número de términos de promedios móviles Gujarati, Guerrero, y Medina (2010), Guerrero, Fernández, y Abad (2006).

Bibliografía

- Ayllón Benítez, J. C. (2021). Análisis y predicción de la serie de tiempo del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) de México. Tesis doctoral.
- Guerrero, J. F. J., Fernández, R. S., & Abad, J. C. G. (2006). La capacidad predictiva en los métodos Box-Jenkins y Holt-Winters: una aplicación al sector turístico. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 15(3), 185-198.
- Gujarati, D. N, D. G Guerrero, y G. A. Medina. 2010. *Econometría*. McGraw-Hill.

- Tapia Alvarado, E. 2021. «Todo lo que debes saber sobre la estacionalidad». En Lecturas en lo que indican los indicadores. Cómo utilizar la información estadística para entender la realidad económica de México, editado por Museo Interactivo de Economía, I.:29-48. Heath, J.